

Из исследуемого материала, можно сделать вывод, что математическое моделирование помогает оценить конструкторские решения разработок новых устройств, необходимых для создания надёжного прототипа, не затрачивая излишних средств.

Список используемых источников

1. Iozia D. L., Leith D. The logistic function and cyclone fractional efficiency // Aerosol Sci. Technol. 1990. № 12. P. 598–606.
2. Theodore L., De Paola V. Predicting cyclone efficiency // J. Air Pollut. Control Assoc. 1980. № 30. P. 1132–1133.
3. Stairmand C. J. The design and performance of cyclone separators // Trans. Inst. Chem. Eng. 1951. № 29. P. 356.

УДК 624.9

БИОМИМИКРИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ

BIOMIMICRY IN CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

Ракипова Е. Р., Каганович Н. Н.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
rakupovaelena@gmail.com

Rakupova Ye. R., Kaganovich N. N.

UralFederalUniversity, Ekaterinburg

Аннотация: В статье рассказывается о новом для российской архитектуры научном течении – биомимикрии. Описывается ее применения в строительстве. Так же рассказывается о влиянии некоторых «биомимикрических» зданий на экологию, предлагается их классификация.

Abstract: In this article we would like to explain what is biomimicry. This is a totally new way for building, which almost no one in our country knows. That's why we describe biomimicry's influence on architecture and meaning of this science for nature. Also we propose a

classification of biomimicry buildings.

Ключевые слова: биомимикрия; строительство; архитектура; биология; энергосбережение; вентиляция.

Key words: biomimicry; building; architecture; biology; energy saving; ventilation.

Биомимикрия – относительно новая научная область, которая с каждым днем становится более популярной. Она представляет собой создание новых технологий, идеи которых были навеяны человеку различными объектами природы. Биомимикрия совмещает в себе множество классических наук, в том числе физику, химию, биологию и медицину, что обуславливает ее развитие и широкую сферу практического применения. Поговорим о значении этого течения в архитектуре и строительстве.

Несмотря на то, что биомимикрия считается молодой наукой, человек применяет ее принципы уже много веков. Так, например, Эйфелева башня построена по модели бедренной кости человека: форма и решетчатая структура архитектурного шедевра заимствована из анатомии (рис. 1). Решение, найденное великим инженером Калманном из Цюриха, сделало Эйфелеву башню не только прочным и долговечным, но и утонченным сооружением. Древние люди, по мнению исследователей, использовали биомимикрию неосознанно – жители севера делали себе жилища, подобные берлогам белых медведей, а колонны египетских храмов имеют ряд общих признаков с пальмовыми стволами.

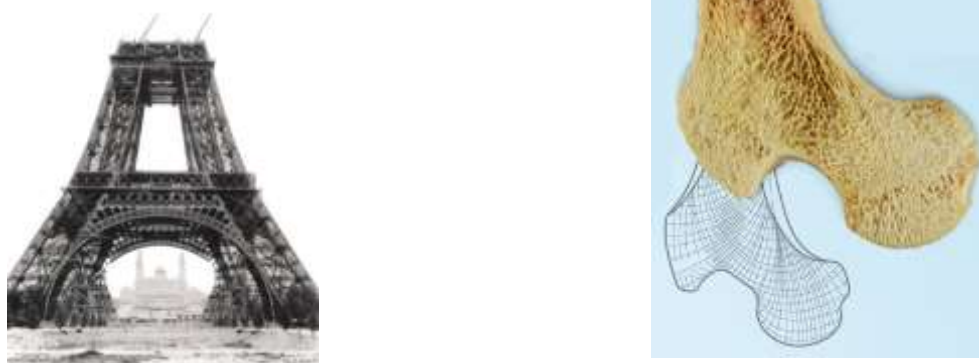


Рис. 1. Эйфелева башня и бедренная кость человека

Сегодня же целью применения биомимикрии зачастую является не просто практическая польза от заимствования природных механизмов и структур, а заимствование их с целью примирения техногенной и природной сфер. В стороне от этого не осталась и архитектура. Одним из удачных примеров в данном случае является торговый центр Eastgate, расположенный в Хараре, Зимбабве (рис. 2). Идея архитектору Марку Пирсу пришла за просмотром документального фильма о животных – его поразило, что термиты в своем жилище при помощи прорытых ими проходов способны создавать систему вентиляции, которая сохраняет температуру внутри термитника почти постоянной (около 32 градусов), при том что дневная температура воздуха в среднем составляет 42, а ночная – 30 градусов по Цельсию. Обсудив свою идею с биологами, Марк Пирс включил в свой проект вентиляционную систему, включающую в себе десятки труб, идущих из фундамента для циркуляции воздуха по всему зданию. Таким образом, Истгейт стал первым в мире зданием, в котором циркуляция воздуха обеспечена только лишь за счет естественной вентиляции. Это делает здание не только намного более экологичным (здание, подобное Истгейту, но оснащенное кондиционерами вместо системы труб, использует в 10 раз больше электроэнергии) и комфортным (что является одним из главных критериев устойчивого развития современной архитектуры), но и намного более целесообразным с точки зрения экономики.



Рис. 2. Башня Истгейт, Харар, Зимбабве

Таким образом, представляется возможным классифицировать архитектурные объекты, в проектировании и строительстве которых

используются принципы биомимикрии. Классификация производится по целям практического применения биомимикрии.

Здания можно разделить на:

- 1) биомимикрические из экономических соображений (как Eastgate);
- 2) биомимикрические из конструкционных соображений (как Эйфелева башня);
- 3) биомимикрические из экологических соображений (также Eastgate);
- 4) биомимикрические по их функциональному признаку.

Из приведенных выше примеров видно, что одно и то же здание может рассматриваться как относящееся сразу к нескольким типам.

Изначально целью изучения данного материала являлось исследование уровня развития биомимикрии в нашей стране. Далее планировалось классифицировать эти здания по трем уровням биомимикрии, которые разработала автор книги Biomimicry Джанин Бениус, а также разделить их по предложенной нами классификации. Однако, при тщательном исследовании архитектуры России XX – XXI веков, было отмечено, что уровень биомимикрии в наших строениях почти нулевой. Сегодня существует несколько зданий, которые являются биомимикрическими в соответствии с четвертым пунктом нашей классификации. Например, городская плотина и цирк в Екатеринбурге. Здания, построенные на принципах биомимикрии с целью улучшения экологической ситуации, не были нами определены. Есть лишь проект кластера по очищению реки Волги, который ниже будет описан более подробно.

Таким образом, нам удалось найти лишь единичные примеры для каждого уровня биомимикрии. В соответствии с книгой Джанин Бениус, первый уровень биомимикрии есть имитация лишь формы природного объекта. Таким объектом в нашем городе является цирк, купол которого повторяет структуру паутины. Второй уровень биомимикрии есть имитация природного механизма с целью рационализации какого-либо процесса. Таким строением в нашем городе является городская плотина, которая имитирует, собственно, плотину. Третий уровень – имитация

экосистемы. Модели такого масштаба создаются с целью комплексного решения проблем человечества и экологии. Как уже было упомянуто выше, нам не удалось найти пример такого здания на территории нашей страны. Однако недавно в Нью-Йорке проводился архитектурный конкурс, в котором победу одержала наша соотечественница, Анна Будникова.

Концепция гидрологического кластера, разработанная Анной Будниковой, посвящена решению одних из наиболее важных проблем современности – истощению водных ресурсов и колебанию уровня Мирового океана. Научно-образовательный комплекс предлагается установить на территории Казанского речного порта для мониторинга бассейна реки Волги. Типология элементов кластера включает три блока: элементы ландшафта и благоустройства, элементы фасада и элементы интерьера [1].

Таким образом, очевидно, что биомимикрия для архитектуры и строительства нашей страны, к сожалению, находятся лишь в зачаточном состоянии. Количество отходов, производимых в нашей стране – огромно. Доля переработанного мусора чрезвычайно мала. Такие принципы биомимикрии, как «преобразовывать отходы в ресурсы», «использовать меньше материала, но в нужном месте» могут помочь решить многие из экологических проблем России.

Именно эти факторы и должны инициировать новый этап исследования, а именно – попытаемся рассмотреть, какие уже открытые в биомимикрии механизмы и изобретения можно применить в России, как они повлияют на экологическую ситуацию в стране. На долю строительства приходится около тридцати процентов продуктов загрязнения воздуха. Но эти цифры можно исправить. Существуют, например, кирпичи и цементы, при производстве которых выброс углекислого газа снижется от двух до четырех раз. Механизм производства этих материалов основан на механизме образования кораллов. Внедрение таких изобретений поможет будущим поколениям найти гармонию техногенной и биосферы и сделать деятельность человека менее вредоносной для окружающей среды.

Список использованных источников

1. Российский архитектор одержала победу в международном конкурсе 3d NaturalSystems [Электронный ресурс]. URL: <https://archi.ru/news/71985/rossiiskii-arkhitektor-oderzhala-pobedu-v-mezhdunarodnom-konkurse-natural-systems> (дата обращения 20.11.2017).

УДК 628.9.037

РАЗРАБОТКА НЕОРГАНИЧЕСКОГО КОМПОЗИТА, СОСТОЯЩЕГО ИЗ ЛЮМИНОФОРОВ СЕРИИ АИГ И ВЫСОКОПРЕЛОМЛЯЮЩЕЙ СТЕКЛЯННОЙ МАТРИЦЫ ДЛЯ СВЕТОДИОДОВ БЕЛОГО СВЕЧЕНИЯ

THE DEVELOPMENT OF AN INORGANIC COMPOSITE CONSISTING A SERIES OF AIG PHOSPHORS AND A HIGH-REFRACTING GLASS MATRIX FOR WHITE- EMITTING DIODES

Самойлов В. Н., Власова С. Г.

Уральский федеральный университет, Екатеринбург,
pk-lost@mail.ru

Samoylov V. N., Vlasova S. G.

Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Производился синтез люминесцирующего композита путём спекания стекольной фритты с порошками люминофоров алюмоиттриевого граната. Подобраны режимы спекания композита, разработана технология получения композита. В результате получен мощный, энергоэффективный и более компактный источник качественного белого света.

Abstract: The synthesis of a luminescent composite was made by sintering a glass frit with powders of phosphors of aluminum-yttrium